

5 FEB 1972

FOEX, E. 1923

LES MALADIES
DES
ARBRES FRUITIERS
ET LEURS TRAITEMENTS

PAR

Etienne FOËX

DIRECTEUR DE LA STATION
DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE PARIS

C. CHABROLIN

PRÉPARATEUR A LA STATION
DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE PARIS

TROIS PLANCHES EN COULEURS

par M^{lle} YVONNE HOFFBAUER



VILLEFRANCHE (RHÔNE)

LIBRAIRIE DU PROGRÈS AGRICOLE ET VITICOLE

—
1923

LES MALADIES
DES
ARBRES FRUITIERS
ET LEURS TRAITEMENTS

PAR

Etienne FOËX
DIRECTEUR DE LA STATION
DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE PARIS

C. CHABROLIN
PRÉPARATEUR A LA STATION
DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE PARIS

TROIS PLANCHES EN COULEURS

par M^{lle} YVONNE HOFFBAUER



VILLEFRANCHE (RHÔNE)
LIBRAIRIE DU *PROGRÈS AGRICOLE ET VITICOLE*

—
1923

LES MALADIES DES ARBRES FRUITIERS

ET LEURS TRAITEMENTS

INTRODUCTION

Nous ne dirons ici des principales maladies des arbres fruitiers que ce qui est strictement nécessaire à leur reconnaissance et à l'intelligence des méthodes de traitement. Le but que nous poursuivons est avant tout pratique.

L'emploi de terre glaise, bouse de vache, mastics, pour recouvrir les plaies de taille ou les blessures des arbres constitue une coutume fort ancienne, et c'était déjà là une façon empirique de lutter contre certaines maladies en s'opposant inconsciemment à la pénétration dans le bois des parasites qui les causent. Le badigeonnage des arbres, en hiver, avec des laits de chaux, ou avec des bouillies à base de mélanges de chaux et de soufre était également pratiqué par bien des jardiniers que l'on peut ainsi considérer comme des précurseurs. Leurs formules sont aujourd'hui remplacées par d'autres mixtures plus efficaces, mais ces traitements de désinfection, en hiver, restent à la base de la lutte contre certaines des maladies des arbres fruitiers, telle la cloque du pêcher. Parmi ces mixtures, la bouillie bordelaise occupe le premier plan et sa découverte par Millardet, en 1882, constitue une date mémorable dans l'histoire de la Pathologie végétale. La bouillie bordelaise et les autres bouillies cupriques qu'on peut lui substituer, très bien connues des viticulteurs, s'implantent peu à peu dans le domaine de l'arboriculture. Mais là, elles sont en concurrence avec les bouillies sulfocalciques. Ces dernières, très répandues en Amérique, fortement conseillées en Italie, tendent à se répandre en France, où judicieusement utilisées elles peuvent rendre de grands services. Sur les arbres fruitiers encore, les Américains tentent de substituer aujourd'hui les poudrages aux pulvérisations, les poudres cupriques aux bouillies cupriques ; mais cette substitution ne présente peut être pas pour nous de très sérieux avantages.

L'emploi du soufre en arboriculture est antérieur à son emploi en viticulture. Mais l'efficacité des soufrages contre l'Oïdium de la vigne a certainement par contre coup incité les arboriculteurs à opposer ces mêmes traitements aux blancs ou oïdiums des arbres fruitiers.

Il est à noter enfin que c'est aux viticulteurs que les arboriculteurs paraissent avoir emprunté l'idée de désinfecter le sol au sulfure de carbone pour lutter contre les pourridiés ou blancs des racines. Il faut bien s'avouer d'ailleurs que les résultats obtenus sont loin d'être constants.

Traitements préventifs et traitements curatifs

La lutte contre les maladies des plantes est un problème très complexe dont la solution dépend d'un très grand nombre de facteurs. Nous indi-

querons sommairement qu'il ne faut jamais négliger les méthodes culturales car elles seules sont parfois susceptibles d'être employées, lorsqu'on envisage le point de vue économique. Le choix des variétés les plus résistantes à certaines maladies constitue aussi une méthode de lutte élégante, malheureusement très souvent inemployable. Si bien que c'est aux méthodes de lutte directe qu'il faut finalement avoir recours dans bien des cas, sous peine de n'avoir que des résultats imparfaits et économiquement mauvais.

Ces méthodes de lutte directe peuvent se ramener à 2 types, suivant le mode de vie du parasite qu'il s'agit de combattre.

1° Le parasite vit à la surface des organes. C'est le cas des blancs ou *oidiums* dont le type est l'*oidium* de la vigne. On peut agir à tout moment contre ces parasites, autrement dit le traitement à leur opposer *peut être curatif*. Mais il peut également être *préventif* à la condition d'employer des produits qui conservent un certain temps leur efficacité. La lutte repose en entier sur l'emploi préventif et curatif du soufre chaque fois que la température est suffisante et que le feuillage de la plante n'est pas susceptible d'être « grillé », sinon sur l'emploi également préventif et curatif des polysulfures alcalins (foie de soufre) ou des polysulfures de chaux (bouillies sulfocalciques), enfin sur l'emploi *curatif seulement* du permanganate de potasse. Nous indiquerons d'ailleurs à leur place lesquels de ces produits doivent être employés selon les cas ;

2° Le parasite vit à l'intérieur des tissus de la plante. Tel est par exemple le champignon qui cause le mildiou de la vigne. Il se trouve alors qu'il est impossible d'agir sur le parasite dès qu'il a pénétré dans la plante, c'est-à-dire passé l'infection. Les traitements à opposer à de tels parasites devront donc *nécessairement être préventifs* sous peine d'être inefficaces ; ils devront viser selon les cas, soit à détruire les germes existant sur les organes susceptibles d'être atteints, soit à agir sur ces germes lors de leur germination seulement, à empêcher cette germination ou tout au moins s'opposer à l'infection.

Comme l'on ne peut pratiquement pas prévoir en général le moment où aura lieu l'infection, il sera nécessaire de faire les traitements avec des produits persistant à la surface des organes à protéger et y conservant leurs propriétés anticryptogamiques. A toxicité égale, le choix devra donc s'arrêter sur le produit dont la *durée d'activité* est la plus longue. Ce point est très important lorsque l'on étudie l'efficacité comparée des bouillies cupriques et celle des bouillies sulfocalciques.

Bouillies cupriques et Bouillies sulfocalciques

Nous ne reviendrons pas en détail sur la préparation des bouillies cupriques. Nous indiquerons simplement que, en arboriculture, les bouillies bordelaises sont employées plus couramment que les bouillies bourguignonnes et que les bouillies bordelaises très alcalines sont préférables aux bouillies moins riches en chaux. On emploie en général, un poids de chaux *au moins égal* au poids de sulfate de cuivre.

Pour préparer les bouillies bordelaises, le procédé le plus simple et qui donne de très bonnes bouillies consiste à délayer la chaux dans une petite quantité d'eau et à verser le lait de chaux obtenu dans la solution de sulfate de cuivre (dose pour un hl. dissoute dans 80 litres d'eau environ) *lentement et en agitant vivement*.

L'addition de 50 gr. de caséine par hl. rend les bouillies *alcalines* mouillantes et plus adhérentes et est souvent à conseiller. On mélange la caséine à la chaux en poudre et on ajoute peu à peu l'eau pour faire le lait de chaux. La caséine peut être remplacée par 1 litre de lait écrémé.

La teneur en sulfate de cuivre des bouillies varie de 1 à 3 kgs par hl. Il n'est pas utile de dépasser la teneur de 3 kgs. On augmente alors sans nécessité, sans danger cependant, le prix de revient de la bouillie. On devra employer les bouillies les plus concentrées lorsque la durée d'activité de la bouillie devra être la plus longue, dans les traitements d'hiver en particulier.

La chaux à employer devra être suffisamment pure et fraîche. Il est préférable d'employer de la chaux en pierre (chaux vive), mais il est bien plus simple d'employer la chaux grasse en poudre (chaux éteinte), 1 kg. de chaux vive donne environ 1 kg. 300 de chaux éteinte. Les chaux suffisamment pures pour servir à la préparation des bouillies bordelaises sont souvent désignées dans le commerce sous le nom de chaux viticoles, ou chaux agricoles. Il ne faut les employer que fraîches, c'est-à-dire pratiquement achetées avant chaque campagne et ne datant pas de la campagne précédente. Trop carbonatées, elles donnent alors des bouillies véritables très mauvaises.

Les bouillies bourguignonnes se préparent en employant environ 500 gr. (plus exactement 470 gr.) de carbonate de soude anhydre, dit encore Solvay, par kg. de sulfate de cuivre. On obtient ainsi des bouillies approximativement neutres et ce sont les seules qui ne provoquent pas de brûlures. Il est à noter que les dangers de brûlures avec les arbres fruitiers sont en général plus grands qu'avec la vigne ; il faut donc toujours être très prudent, surtout quand on emploie les bouillies bourguignonnes.

Le verdet neutre et le verdet basique, aux doses de 0 kg. 500 à 2 kg. par hl., donnent également de bonnes bouillies anticryptogamiques. Ces bouillies occasionnent cependant parfois des brûlures en cours de végétation.

Les bouillies sulfocalciques sont obtenues par la combinaison à l'ébullition du soufre et de la chaux. La technique de leur préparation est très délicate, aussi ne croyons-nous pas devoir recommander aux arboriculteurs de fabriquer eux-mêmes leurs bouillies. Ils devront donc s'adresser aux bouillies commerciales, mais ils devront être très prudents, de très légères variations dans la composition entraînant souvent la production de brûlures sur le feuillage, ou, même en hiver, sur les bourgeons. Ces bouillies sulfocalciques commerciales se présentent sous forme de liquides rougeâtres plus ou moins concentrés, leur concentration étant évaluée en degrés Baumé. Elles sont également livrées sous forme de

pâtes ; en Amérique, elles existent même sous formes de poudres sèches immédiatement solubles dans l'eau. Il suffit de mélanger ces produits à l'eau, aux doses indiquées par le commerçant, variant selon leur concentration, selon l'époque du traitement et la nature de l'arbre traité, pour obtenir les bouillies prêtes à être employées. Les bouillies concentrées à 30°-32° Baumé s'emploient par exemple aux doses de 8 o/o en hiver et de 2,5 à 4 o/o au printemps et en cours de végétation (sur poirier).

Les bouillies sulfocalciques concentrées s'altèrent au contact de l'air. Elles deviennent caustiques, donc inutilisables. Il faut les conserver dans des récipients bien bouchés.

Lorsque les bouillie sulfocalciques occasionnent des brûlures, comme cela a lieu sur le feuillage du pêcher, on peut les remplacer par une bouillie sulfocalcique spéciale dite « self boiled lime sulphur » (bouillie sulfocalcique cuite par elle-même). Son pouvoir anticryptogamique est moindre que celui des bouillies sulfocalciques ordinaires, mais est suffisant pour lutter contre les *Monilia* des fruits, par exemple. Elle ne brûle par contre pas le feuillage du pêcher, et c'est là son grand avantage. On la prépare soi-même de la façon suivante :

On met dans un baquet 14 kg. 5 de chaux vive, *fraîchement cuite et assez pure*, on ajoute de 20 à 25 litres d'eau, de façon à recouvrir la chaux. Lorsque le délitage commence, on ajoute 14 kg. 50 de soufre finement tamisé, et on agit pour incorporer le soufre à la chaux. Ajouter peu à peu 10 à 15 litres d'eau pour ne pas avoir une pâte trop épaisse et dès que le délitage de la chaux est terminé, on ajoute de l'eau pour refroidir la masse et arrêter la réaction. On dilue jusqu'à 750 litres pour avoir une bouillie prête à être employée.

Le délitage de la chaux dégage une quantité de chaleur suffisante pour obtenir une combinaison partielle du soufre et de la chaux, en même temps qu'un mélange intime des parties non combinées. Aussi de la nature de la chaux et de la façon dont elle s'éteint dépendent les propriétés de la mixture obtenue. Si l'on ne refroidit pas, en diluant aussitôt le délitage de la chaux terminé, on obtient une combinaison trop complète : la bouillie risque de brûler. Par contre, si on prépare à la fois de plus petites quantités de bouillie, ou si on a une chaux qui s'éteint lentement, la température qu'atteint la masse est insuffisante et la bouillie obtenue est inefficace. La technique de préparation est donc délicate, mais l'habileté des praticiens sait vaincre bien d'autres difficultés.

Valeur anticryptogamique comparée des bouillies cupriques et des bouillies sulfocalciques

Les propriétés anticryptogamiques des bouillies cupriques sont dues au cuivre qu'elles renferment toutes sous forme de composés en général peu solubles, mais suffisamment cependant pour libérer dans l'eau de pluie des doses de cuivre capables de tuer les spores de certains champignons, ou tout au moins d'entraver leur germination, en un mot de s'opposer à l'infection. Les bouillies cupriques doivent à l'adhérence

mécanique du dépôt qu'elles laissent sur les organes et à cette insolubilité relative des sels de cuivre qu'elles renferment ou auxquels elles donnent naissance, de conserver un certain temps après leur emploi leur valeur anticryptogamique, de protéger pendant tout ce temps les organes sur lesquels elles persistent. C'est à cette durée d'efficacité, qui atteint 15 jours, un mois, parfois plus, que les bouillies cupriques doivent donc d'être *pratiquement utilisables* dans la lutte préventive contre certains champignons, puisque l'on ne peut pas prévoir en général l'époque où se fera la contamination. Lorsque les sels de cuivre que renferme la bouillie sont trop insolubles (bouillies au savon) la toxicité décroît, mais si ces sels de cuivre sont trop solubles, et c'est un peu ce qui arrive avec les bouillies bordelaises acides, la partie active de la bouillie est rapidement entraînée par les eaux de pluies, la durée d'efficacité de telles bouillies est plus courte, leur valeur *pratique* est de ce fait inférieure.

Ceci va nous aider à comprendre les propriétés des bouillies sulfocalciques. Ces dernières renferment en effet comme produits actifs des polysulfures de chaux, pentasulfures surtout. Comme les polysulfures alcalins (foie de soufre), les polysulfures de chaux sont très solubles dans l'eau. Aussi, bien que les bouillies sulfocalciques soient mécaniquement retenues par les organes sur lesquels on les pulvérise, elles sont cependant assez rapidement lavées par les eaux de pluie. La durée de leur efficacité est donc plus faible que celle des bouillies cupriques. Leur toxicité, bonne au moment de l'emploi, décroît rapidement. C'est là peut-être la raison primordiale qui fait que la valeur anticryptogamique des bouillies sulfocalciques est moindre que celle des bouillies cupriques, dans les conditions de la pratique agricole et dans la lutte contre la cloque du pêcher et des tavelures du poirier et du pommier en particulier. Leur infériorité s'accuse chaque fois notamment que les conditions climatiques sont très favorables au développement de ces maladies ou que les variétés d'arbres fruitiers traités sont particulièrement sensibles aux champignons qui les causent.

Mais les bouillies sulfocalciques sont très faciles à employer. Si elles sont convenablement préparées et si elles sont très exactement employées aux doses voulues, les risques de brûlures du feuillage sont très réduits, parfois moindres qu'avec certaines bouillies cupriques.

D'autre part, à de fortes concentrations, utilisables seulement pendant le repos de la végétation (8 o/o pour une bouillie sulfocalcique à 32° Baumé), les bouillies sulfocalciques possèdent un très bon pouvoir insecticide et sont en particulier très recommandables pour détruire les cochenilles vivant sur les écorces (Kermès) ou même les cochenilles des agrumes et de l'olivier. A de telles concentrations, elles détruisent en même temps les mousses et les lichens. Enfin, les bouillies sulfocalciques sont efficaces aussi contre les blancs ou oïdiums.

Toutefois, leur plus grand avantage réside souvent dans leur bas prix de revient *qui doit être inférieur à celui des bouillies cupriques*. Chaque fois que l'on aura *techniquement* le choix entre une bouillie sulfocalcique et une bouillie cuprique, le choix ne devra se porter sur la première que

si son prix de revient est notablement inférieur à celui de la dernière. Sinon, on devra sans hésiter employer les bouillies cupriques dont la valeur anticryptogamique est supérieure.

A) MALADIES DES ARBRES FRUITIERS A NOYAUX

Un certain nombre de maladies sont communes à diverses espèces d'arbres fruitiers à noyaux. Nous allons tout d'abord les envisager.

I. Le Coryneum

(*Clasterosporium carpophilum* (LEV.) ADERH.)

Ce champignon est un parasite de tous les arbres fruitiers à noyaux : Pêcher, Amandier, Cerisier, Prunier, Abricotier. Il est surtout grave sur les trois premières espèces.

Il attaque les feuilles, les fruits et les rameaux du pêcher. Ce sont surtout les attaques des rameaux qui, économiquement, sont dangereuses.

Sur les feuilles, d'abord petites taches roses qui s'accroissent, ensuite le centre se dessèche et brunit, puis se détache du reste de la feuille et tombe. La feuille devient criblée de trous (criblure), mais ce caractère n'est pas suffisant pour pouvoir affirmer à coup sur que l'on a affaire à du Coryneum.

Sur les fruits, taches brunes superficielles ou au-dessous desquelles la chair se dessèche parfois jusqu'au noyau.

Sur les rameaux, taches brunes allongées, souvent avec exsudation de gomme. Ces taches peuvent se produire en hiver au niveau des yeux qui sont ainsi tués. Mais les yeux peuvent encore être tués sans que le rameau soit atteint. Ces yeux ne se développent naturellement pas au printemps.

L'amandier et le cerisier sont attaqués à peu près comme le pêcher. Les rameaux de l'abricotier sont rarement atteints, les feuilles le sont comme celles du pêcher et les abricots présentent des taches *superficielles*, qui, si elles sont très nombreuses, déprécient le fruit pour la vente. Le prunier n'a guère que ses feuilles d'atteintes.

Traitements. — Le Coryneum est surtout grave parce qu'il s'attaque aux rameaux. Sous cette forme, la maladie évolue surtout en hiver et au début du printemps. Il n'est strictement indispensable de lutter contre elle que sur le pêcher. Il faut donc faire régulièrement sur le pêcher un traitement au début de l'hiver, courant novembre, contre le Coryneum. Pour ce traitement, il faudra employer des bouillies très adhérentes et conservant longtemps leur efficacité. La formule suivante est particulièrement à recommander :

Sulfate de cuivre...	3 kgs
Chaux éteinte en poudre...	4 kgs
Caséine...	50 gr.
Eau.....	100 litres

L'emploi des bouillies sulfocalciques n'est pas à conseiller.

Pour *prévenir* l'infection des feuilles et des fruits, les traitements effectués avec la self boiled lime sulphur contre le *Monilia* des pêches (rot-brun) (voir ci-dessous) sont efficaces. Sur les arbres fruitiers qui supportent en cours de végétation les bouillies cupriques ou les bouillies sulfocalciques ordinaires, ce sont elles que l'on emploiera à des doses faibles (Formules contre les tavelures du poirier et du pommier, sans arséniate. Voir ci-dessous).

II. *Monilia* des arbres fruitiers

(*Stromatinia fructigena* (PERS.) RITZ. BOS.

et *Stromatinia cinerea* (BON.) MAUBLANC)

Ces deux champignons se comportent différemment suivant les arbres fruitiers qu'ils attaquent. Mais, à eux deux, ils détruisent les fleurs, les rameaux et les fruits de tous les arbres fruitiers (Pommier, Poirier, Prunier, Abricotier, Cerisier, Pêcher, etc.). Une troisième espèce attaque un peu de la même façon les cognassiers. Pratiquement nous les étudierons en prenant comme type le *Monilia* de l'abricotier.

Les fleurs sont envahies par le champignon vers l'époque de la floraison. Elles sont tuées, se dessèchent et se couvrent de coussinets gris constitués par les fructifications du champignon. Des fleurs, le mycelium du champignon passe dans les rameaux qui se dessèchent à leur tour. A la base de ces rameaux tués par le *Monilia*, il se produit fréquemment un chancre, avec écoulement de gomme.

Les pousses herbacées peuvent être directement contaminées. Elles se dessèchent. Mais cette forme de la maladie est, sur l'Abricotier, pratiquement sans importance.

Les fruits peuvent être contaminés à toute époque de leur développement, mais ils le sont surtout vers l'époque de la maturité, sur l'arbre, par temps humide ou en cageite durant leur transport sur le marché.

Le mal débute par une tache brune circulaire, puis tout le fruit brunit (rot-brun) et se couvre enfin de coussinets grisâtres constitués par les spores du champignon.

Les fruits atteints restent souvent en hiver sur les arbres, en paquets. Des spores se produisent au printemps sur ces fruits, sur les rameaux envahis de l'année précédente et sur l'écorce morte des chancres. Ce sont elles qui servent à infecter les fleurs.

Les dégâts causés par les *Monilia* sur les autres arbres fruitiers sont semblables. On a toujours des attaques des fleurs, des rameaux aoûtés ou herbacés, et des fruits, mais les unes ou les autres des formes de la maladie sont prédominantes.

Traitement. — Il faut enlever et brûler les fruits momifiés et les rameaux tués par le champignon, dans la mesure où ces opérations sont économiquement possibles, naturellement.

Pour prévenir l'infection des fleurs, au printemps, il n'existe jusqu'ici aucune donnée nettement établie par des essais méthodiques. Les traitements effectués juste *avant* le début de l'épanouissement des premières fleurs paraissent cependant efficaces. On les essayera donc. On emploiera

les bouillies que nous indiquons ci-dessous contre la cloque du pêcher. On évite la pourriture des fruits sur l'arbre ou en cagettes par des traitements en cours de végétation. Deux traitements sont nécessaires : le premier un mois après la chute des pétales, le dernier effectué 3 à 5 semaines avant la récolte, étant le plus important. Il faudra naturellement employer pour celui-là des bouillies qui ne laissent pas de trace visible à la récolte. Les bouillies sulfocalciques et les bouillies au verdet neutre sont donc préférables, si elles ne provoquent pas de brûlures. Sinon, et spécialement sur le pêcher, on emploiera la « self boiled lime sulphur » (voir plus haut son mode de préparation). De pareils traitements sont surtout à envisager pour le prunier et pour certaines variétés tardives de pêcheurs, parfois pour l'abricotier.

III. Rouille des arbres fruitiers à noyau

(*Puccinia Pruni-spinosæ* PERS.)

Ce champignon forme à la face inférieure des feuilles du Prunier, du Pêcher, de l'Abricotier et de l'Amandier des pustules brunes. La maladie apparaît en été ; si les pustules sont très nombreuses, il y a jaunissement et chute prématurée des feuilles.

Le champignon qui cause cette rouille attaque les Anémones cultivées et y produit ses autres sortes de fructifications. Il peut passer des arbres fruitiers aux anémones et vice-versa.

Traitement. — Cette rouille est une maladie très commune, mais économiquement peu importante. Si elle se montre trop abondante, il convient de détruire les anémones cultivées, source d'infection, et de pulvériser sur les arbres fruitiers, dans la deuxième quinzaine de mai, puis une 2^e fois un mois après si le temps est humide, une bouillie bordelaise faible (1 kilo de sulfate de cuivre, 1 kilo de chaux).

IV. Polyporées

Les Polyporées sont des parasites de blessure qui attaquent le bois, le rendent spongieux, sans résistance et donnent finalement naissance à des arbres creux. Les fructifications se forment sur le tronc ou les branches attaquées, longtemps après le début du développement de la maladie. Ce sont les masses coriaces vulgairement appelées « champignons » que l'on trouve trop fréquemment sur le tronc ou les branches des arbres fruitiers.

Le *Polyporus fulvus* est l'une de ces polyporées, et c'est un très grave parasite du pêcher et du prunier surtout. Il tue les branches ou bien facilite leur rupture par le vent.

Traitements. — L'infection se produisant par les blessures et les grosses plaies de taille, il faut recouvrir ces lésions avec des mastics à greffer ou, plus économiquement, avec des mélanges très épais de goudron de Norvège et de chaux ou même de goudron de houille et de chaux. Si ce traitement est fait sur une blessure datant de quelques jours ou de

plus longtemps, on procèdera à la désinfection préalable de sa surface avec une solution concentrée de sulfate de fer (4 kgs dans 10 litres d'eau) ou une solution de sulfate de cuivre à 5 ou 10 o/o. Il est très important d'autre part de supprimer les fructifications au fur et à mesure qu'elles se forment et de les brûler.

On ne connaît aucun mode de traitement curatif. Il faut donc prendre bien soin d'appliquer les traitements préventifs dès la plantation des arbres.

MALADIES DU PÊCHER

Cloque du Pêcher

(*Eoxascus deformans* (BERK.) FUCK.)

Les feuilles atteintes sont beaucoup plus grandes que des feuilles normales. Elles sont boursoufflées, crispées, leur épaisseur est plus grande que celle des feuilles saines. Leur couleur, d'un vert jaunâtre d'abord, devient ensuite rougeâtre, puis la face supérieure prend un aspect pruinéux, blanchâtre, lors de la formation des spores. Les déformations caractéristiques peuvent être limitées à une petite région de la feuille. Les rameaux envahis sont plus gros que des rameaux sains.

La maladie est déterminée par un champignon dont les spores hivernent sur les arbres, entre les écailles des bourgeons, notamment.

Les feuilles cloquées tombent dans le courant de l'été et sont remplacées par des feuilles saines. La cloque est une maladie des printemps froids et humides. Les pêches des arbres très atteints tombent en totalité ou en partie, leur végétation est affaiblie.

Traitements. — On se préserve facilement de la cloque par des traitements d'hiver effectués environ 1 mois avant l'époque de la pleine floraison. Les traitements effectués trop près de la floraison n'ont qu'une efficacité partielle.

On peut employer pour ces traitements les différentes bouillies cupriques. La formule type est la suivante :

Sulfate de cuivre.....	2 kg.
Chaux éteinte.....	3 kg.
Caséine.....	50 gr.
Eau.....	100 litres

Les bouillies sulfocalciques sont également suffisamment efficaces, mais elles sont cependant inférieures aux bouillies cupriques si le printemps est très favorable à la cloque ou si les variétés de pêcheurs sont très sensibles à cette maladie. On emploie à la dose de 5 à 6 o/o de bouillie sulfocalcique concentrée à 32° Baumé.

Il est à noter que les traitements d'automne effectués contre le *Coryneum* sont parfois à eux seuls suffisants contre la Cloque.

Oïdium ou Blanc du Pêcher

(*Sphaerotheca pannosa* (FRIÈS (LEV.) var. *Persicae* WORONICHINE)

Les feuilles sont atteintes surtout sur leur face inférieure et présentent des taches blanches, duveteuses, ensuite feutrées, puis crustacées, sou-

vent le long de la nervure. La feuille se déforme, ses bords s'incurvent. Les jeunes rameaux herbacés en voie de développement sont attaqués; ils s'incurvent souvent et peuvent être tués. Les pêches présentent des taches blanches qui brunissent ensuite par suite de l'altération de l'épiderme. Le champignon tue les rameaux, tache les fruits et détermine une chute prématurée des feuilles.

Traitements. — L'agent de la maladie est un champignon du groupe des *oidiums*. Il vit à la surface des organes, on peut donc arrêter son développement par des traitements curatifs. Il est très voisin du champignon qui cause le blanc du Rosier.

Les traitements doivent être exécutés dès l'apparition de la maladie. On emploie le soufre en poudrage, le matin de bonne heure. Si toutefois la température est basse, le soufre n'agit pas; on lui substituera des pulvérisations avec la self boiled lime sulphur.

Résumé des traitements sur le Pêcher

Sur le pêcher il convient d'exécuter régulièrement chaque année.

1° Un traitement contre le *Coryneum*, au début de l'hiver;

2° Un traitement contre la Cloque 1 mois environ avant la pleine floraison. Si le premier traitement est régulièrement fait, le deuxième contre la cloque n'est pas toujours nécessaire.

D'autre part, sur les variétés de pêchers sujettes au *Monilia* des fruits (pourriture ou rot-brun) on effectuera un premier traitement 1 mois après la chute des pétales et surtout un deuxième un mois avant la récolte avec le self boiled lime sulphur. Cette même bouillie sera employée, si besoin en est, contre les attaques de *Coryneum* se produisant en cours de végétation, et contre les attaques de rouille, mais seulement lorsqu'il y aura un réel intérêt économique à faire ces traitements.

On luttera contre le blanc dès son apparition.

Enfin, on pratiquera soigneusement l'occlusion des blessures ainsi que celle des grosses plaies de taille, contre les polyporées.

MALADIES DU CERISIER

Cloque du Cerisier

(*Exoascus cerasi* (FUCK.) SADEB.)

Les branches de cerisier attaquées par ce champignon se ramifient abondamment, s'épaississent à leur base tandis que leurs extrémités sont effilées. Il se forme ainsi des touffes analogues à des buissons, parfois volumineuses au point de déterminer la rupture des branches porteuses. Ces productions, dites balais de sorcière, fleurissent peu ou pas. Leurs feuilles sont déformées tout comme celles des pêchers atteints par la cloque. Elles tombent prématurément et il se produit à leur suite une deuxième feuillaison.

La seule méthode de traitement consiste à couper les balais de sorcière.

Maladie des feuilles du Cerisier

(*Gnomonia erythrostoma* (PERS.) (AUERSW.)

Les feuilles sont atteintes à l'état jeune, mais la maladie ne se manifeste nettement qu'en été et en automne. Elles portent de larges taches jaunâtres ponctuées de rouge puis brunes. Les feuilles attaquées ne tombent pas à l'automne et persistent sur l'arbre en hiver. D'où aspect tout particulier des cerisiers atteints. Les fruits sont attaqués à l'état jeune et alors ils se dessèchent, ou seulement plus gros ; ils sont alors déformés et impropres à la vente.

Les spores du champignon se produisent au printemps sur les feuilles sèches restées sur les arbres. D'où l'intérêt théorique du ramassage et de la destruction de ces feuilles ? Pratiquement, l'opération est impraticable et les procédés de lutte contre ce grave parasite du cerisier ne sont pas connus. Les bouillies cupriques, juste avant la floraison, sont inefficaces.

Résumé des traitements sur le Cerisier

En envisageant la question au point de vue économique, le seul qui compte ici, il n'y a en général pas d'intérêt à faire des traitements spéciaux contre le *Coryneum* du Cerisier. Si l'on élimine la cloque et le *Gnomonia* contre lesquels il n'y a pas de traitements à proprement parler, il ne conviendra donc de lutter que contre le *Monilia*, dans les localités où ce parasite se montre grave pour le cerisier. On traitera alors :

1° Au printemps, juste avant la floraison, avec des bouillies bordelaises à 2 o/o de sulfate de cuivre, 2 à 3 o/o de chaux ou des bouillies sulfocalciques à 4 o/o de la bouillie à 32° Baumé ;

2° Un deuxième traitement un mois environ après la chute des pétales et un troisième un mois au plus avant la récolte seront faits contre la pourriture des cerises causée par le *Monilia*. On pourra employer les bouillies sulfocalciques à 3 o/o de la bouillie concentrée à 32° Baumé ou même des bouillies cupriques faibles. Se méfier toujours des brûlures.

MALADIES DU PRUNIER

Maladie des pochettes ou cloque du Prunier

(*Exoascus Pruni* FUECK)

Les prunes attaquées sont transformées en pochettes volumineuses, de couleur jaune pâle ou rougeâtre, plus tard noire. Leur forme caractéristique les fait désigner sous le nom de cornichons.

Les rameaux en voie de croissance, ainsi que les feuilles, sont également atteints. Les premiers sont plus gros que les normaux et meurent. Mais l'année suivante, les rameaux nés à leur voisinage sont atteints et portent des prunes déformées. Le champignon hiverne donc dans les rameaux morts et il passe de là, au printemps, dans les pousses en voie de développement.

Il faut par suite éliminer, par une taille sévère, en hiver, tous les rameaux atteints reconnaissables à ce qu'ils sont déformés et plus gros que les

rameaux normaux, et ramasser en été les prunes en pochette. En dehors de ces mesures d'hygiène, on ne connaît aucune méthode de lutte d'efficacité certaine.

Le prunier ainsi que l'abricotier sont parfois atteints par un blanc ou *Oidium Podospheera Oxyacanthæ* (D. G., DE BARY) qui revêt les feuilles d'une poudre d'un blanc gris. On le combat par des soufrages effectués dès son apparition.

Le *Polystigma rubrum* détermine enfin sur les feuilles du prunier des taches rouge foncé, étendues, mal limitées. Ce n'est pas un parasite grave.

Résumé des traitements sur le Prunier

Si les attaques de *Monilia* sur les fleurs et les jeune pousses, au printemps, ont coutume d'être graves, on essaiera de s'opposer à l'infection par des traitements exécutés un peu avant la floraison avec des bouillies cupriques ou avec des bouillies sulfocalciques faibles.

Il sera souvent très important de lutter contre la pourriture des fruits déterminée par le *Monilia*. On effectuera pour cela un premier traitement un mois après la chute des pétales et un 2^e un mois avant la récolte. Les bouillies cupriques et les bouillies sulfocalciques faibles sont employables, en général. Pour le dernier traitement, le plus important, il faudra préférer les bouillies ne marquant pas.

Si la rouille est trop abondante, on traitera comme il a été indiqué.

Enfin, comme pour le pêcher, il faudra chercher à se préserver des Polyporées dès l'établissement des plantations.

MALADIES DE L'ABRICOTIER

Nous les avons déjà toutes examinées puisque ce sont le *Monilia*, le *Coryneum*, la rouille et le blanc.

Le *Monilia* seul mériterait d'être traité, parce qu'il tue les fleurs et les rameaux. On peut conseiller, juste avant la floraison, les bouillies anticryptogamiques indiquées contre la cloque du pêcher.

MALADIES DE L'AMANDIER

Cloque de l'Amandier

Ectoascus deformans (BERK.) FOCK.

Elle est identique à celle du pêcher et se rencontre fréquemment dans certaines régions. Mêmes traitements que pour la cloque du Pêcher.

L'amandier est encore attaqué par le *Polystigma ochraceum* qui détermine sur les feuilles des taches brun jaunâtre. C'est une maladie peu grave.

Enfin, les rameaux de l'amandier sont très fréquemment attaqués par un champignon, le *Fusicoccum amygdali* DELACROIX. La maladie se caractérise sur les rameaux herbacés par des taches de couleur pâle, presque blanche au début. Puis les tissus attaqués meurent et la tache brunit.



1. Feuille de pommier atteinte de Tavelure. (*Fusicladium dendriticum* (WALL.) FCKL). — 2. Pomme tavelée (*Fusicladium dendriticum* (WALL.) FCKL). — 3. Rameau de poirier portant feuilles et poire atteintes par le *Fusicladium pirina* (LIB.) FCKL. — 4. 5. Paires tavelées (*Fusicladium pirina* (LIB.) FCKL). — 6. Rameau de poirier à écorce craquelée par la Tavelure (*Fusicladium pirina* (LIB.) FCKL). — 7. Extrémité de lige de pommier atteinte de «Blanc ou Oidium» (*Podospheera leucotricha* (ELL. et EV.) SALMON). — 8. Feuille de poirier couverte de taches dues au *Septoria pericola* DESM. — 9. 10. 11. Branches de pommier creusées de chancres dus au *Nectria ditissima* TUL. — 12. Portion de chancre de pommier vue à un plus fort grossissement; on aperçoit les fructifications rouges (périthèces) du *Nectria ditissima* TUL. — 13. Feuille de poirier atteinte de rouille griligée (*Roestelia cancellata* REBENT). — 14. Rameau de genévrier Sabine attaqué par le *Gymnosporangium Sabinae* (DICKS) WINTER, Champignon qui forme scierdine. *Roestelia cancellata* REBENT, attaque le poirier chez lequel il détermine la rouille grillagée

Ces taches se produisent fréquemment autour des yeux, le point d'insertion de la feuille ayant servi de point de pénétration au parasite.

Les rameaux atteints restent grêles et meurent.

La maladie ne comporte aucun traitement connu.

Résumé des Traitements sur l'Amandier

Si les attaques de *Coryneum* se montrent graves, on luttera contre ce parasite par les mêmes méthodes que pour le pêcher. De même pour la cloque. En cours de végétation, on peut envisager, à la rigueur, des traitements contre le *Coryneum*. On emploiera alors de préférence les bouillies cupriques.

MALADIES DES ARBRES FRUITIERS A PÉPINS

Deux graves maladies sont communes au Poirier et au Pommier. Ce sont les tavelures et le chancre.

TAVELURES

Les tavelures du pommier et du poirier sont provoquées par deux champignons voisins, mais différents. Les procédés de lutte sont cependant identiques.

Tavelure du Pommier

Venturia inæqualis (COOKE) ADERHOLD (*Fusicladium dendriticum*
(WALLR.) FUCK.)

Sur les feuilles, face supérieure surtout, taches noir verdâtre, à aspect velouté, parfois peu apparentes. Les rameaux, plus rarement attaqués que ceux du Poirier, présentent de petites pustules noires. Les fruits sont souvent tachés de noir (tavelés), ils peuvent être déformés si l'attaque a été précoce.

Tavelure du Poirier

(*Venturia pirina* ADERHOLD) (*Fusicladium pirinum* (LIB.) FUCK.)

Sur les feuilles, face supérieure surtout, mais face inférieure fréquemment aussi, taches arrondies, d'aspect velouté, brun olivâtre, apparentes sur une seule face.

Sur les rameaux, zones desséchées, irrégulièrement craquelées et crevassées. L'écorce morte finit par s'écailler et le bois est mis à nu.

Sur les fruits, taches noirâtres comme sur les feuilles, mais la croissance est arrêtée en ce point et, si l'attaque a été précoce, le fruit se déforme, en même temps que la peau des régions atteintes se craquèle irrégulièrement.

Les variétés de Poirier Doyenné d'hiver, Beurré d'Hardenpont, Saint-Germain, Bon Chrétien d'hiver, Bergamote Crassane, Doyenné d'Alençon, Beurré gris, sont, d'après M. Opoix, particulièrement sensibles à la tavelure.

Traitement contre les tavelures

Les champignons qui causent les tavelures produisent leurs spores à la surface des taches qu'ils déterminent. Les infections, au printemps, viennent soit des spores produites sur les rameaux atteints de l'année précédente, soit des fructifications spéciales (périthèces) qui se forment sur les feuilles mortes attaquées, pendant l'hiver.

C'est contre l'infection par ces deux sortes de spores qu'il convient de se mettre à l'abri.

Dans les régions du Nord et de l'Ouest, à climat humide favorable aux tavelures, réserver aux variétés sensibles les murs exposés au Midi et à l'Est. On peut aussi protéger les arbres contre la pluie par des chaperons, auvents ou abri divers. Les fruits de luxe seuls supportent les frais qu'exige l'ensachage qui doit être fait entre le 20 mai et le 15 juin aux environs de Paris et qui les met à l'abri des attaques des tavelures.

D'une façon générale, il faut encore éviter les formes touffues qui entretiennent l'humidité favorable au développement des tavelures.

Mais, en général, on sera obligé d'avoir recours aux traitements anti-cryptogamiques. Comme le ver des pommes ou des poires (*Carpocapsa pomonella*) constitue également un grave parasite du poirier et du pommier, on effectuera donc des traitements mixtes contre ces parasites.

La méthode type de lutte comporte 3 traitements :

1^{er} Traitement : avant la floraison, lorsque les boutons floraux sont bien dégagés.

Il est dirigé surtout contre les tavelures. Il agit en même temps contre les chenilles du feuillage (*Cheimatobie*, *Hybernica*, etc...). On peut employer l'une des formules suivantes :

1° Sulfate de cuivre.....	1 kg
Chaux éteinte.....	3 kg
Arséniate de plomb.....	0 kg 500
Eau.....	100 litres
2° Sulfate de cuivre.....	1 kg
Chaux éteinte.....	3 kg
Arséniate de chaux.....	0 kg 300
Eau.....	100 litres
3° Verdet neutre.....	0 kg 500
Arséniate de plomb.....	0 kg 500
Eau.....	100 litres
4° Bouillie sulfocalcique.....	3 litres
(à 32° Baumé)	
Arséniate de plomb.....	0 kg 500
Eau.....	100 litres
5° Bouillie Sulfocalcique.....	3 litres
(à 32° Baumé)	
Arséniate de chaux.....	0 kg 300
Chaux éteinte.....	3 kg
Eau.....	100 litres



15. Feuilles de cerisier atteintes par le *Gnomonia erythrostoma* (PERS.) ALERSW. — 16. Feuilles de cerisier qui restent suspendues pendant l'hiver à un rameau attaqué par le *Gnomonia erythrostoma* (PERS.) ALERSW. — 17. Groupe de trois fleurs de cerisier qui viennent d'être atteintes par le *Stromatinia cinerea* (BON) SCHROTER (d'après WORONIN). — 18. Rameau de cerisier attaqué par le *Stromatinia cinerea*. L'attaque a débuté dans les fleurs; par le pédoncule floral elle a gagné le rameau et les feuilles. Ces dernières sont atteintes à divers degrés (d'après WORONIN). — 19. Rameau fleuri de cerisier tué par le *Stromatinia cinerea*, dont les coussinets (fructifications conidiennes : *Monilia*) existent par place (d'après WORONIN). — 20. Cerise atteinte par le *Stromatinia cinerea*, dont les coussinets (fructifications conidiennes : *Monilia*) sont nettement visibles (d'après WORONIN). — 21. Cerise atteinte par le *Coryneum Beijerinckii* OUD, ou *Clasterosporium carpophilum* (LEV.) ADERHOLD. — 22. Balais de Sorcier de cerisier déterminé par l'*Exoascus cerasi* FCKL. — 23. Feuilles et rameau d'amandier atteints par le *Coryneum Beijerinckii* OUD, ou *Clasterosporium carpophilum* (LEV.) ADERHOLD.

L'arséniate de plomb et l'arséniate de chaux se trouvent dans le commerce sous forme de poudres ou de pâtes que l'on délaie dans un peu d'eau avant de les incorporer dans la bouillie.

Il faudra employer, de ces produits commerciaux, les quantités qui apportent les doses ci-dessus indiquées de produits purs.

Si les chenilles défoliatrices ne sont pas dangereuses, on peut, avec avantage, avancer le traitement et le pratiquer à l'ouverture des bourgeons. Il n'agit alors que contre la tavelure ; l'arséniate doit alors être supprimé dans les formules précédentes et la dose de bouillie sulfocalcique peut être portée à 4 o/o.

2° *Traitement* : à la chute des pétales, avant que le calice se soit refermé. Ce traitement est dirigé surtout contre le carpocapse. Aussi viser nettement l'œil du fruit pour faire pénétrer l'insecticide dans le calice, point de pénétration habituel du ver.

On emploiera de préférence la formule :

6° Arséniate de plomb.....	0 kg 500
Eau.....	100 litres

On peut aussi employer :

Arséniate de chaux.....	0 kg 500
Chaux éteinte.....	3 kg
Eau.....	100 litres

Ou encore :

Foie de soufre (Polysulfure de potasse).....	0 kg 300
Arséniate de chaux.....	0 kg 300
Chaux éteinte.....	3 kg
Eau.....	100 litres

3° *Traitement* : 15 jours après le deuxième. Il est dirigé à la fois contre le ver et contre la tavelure. Donc viser l'œil du fruit, mais traiter aussi soigneusement l'ensemble de l'arbre. On peut employer les mêmes formules que pour le premier traitement. Se méfier des brûlures, surtout avec le verdet. (Le verdet gris peut remplacer le verdet neutre, à la dose de 0,5 à 1 o/o, mais les risques de brûlures semblent aussi grands.)

Un traitement d'hiver est efficace contre les tavelures, mais il n'est pas indispensable si les traitements de printemps sont régulièrement faits. Sinon, on emploiera les bouillies indiquées contre le *Coryneum* du pêcher, ou les bouillies sulfocalciques à 8 o/o, ces dernières de préférence s'il y a à lutter en même temps contre les Kermès.

En conclusion, nous indiquerons que, d'une façon générale, dans ces traitements mixtes du poirier et du pommier, les bouillies cupriques doivent être préférées aux bouillies sulfocalciques et l'arséniate de plomb à l'arséniate de chaux.

Chancre du Poirier et du Pommier

(*Nectria ditissima* TULASNE) (*Nectria galligena* BRESADOLA d'après WEESE)

Des causes diverses (froids, puceron lanigère, divers champignons) peuvent déterminer la production de chancres ; mais on entend cependant spécialement par chancre du poirier et du pommier celui qui est causé par un champignon : le *Nectria ditissima*.

La maladie se manifeste au début, sur les rameaux ou les branches, par une petite tache brune. Puis la tache s'étend, l'écorce au centre de la tache meurt, se fend irrégulièrement et souvent tombe, mettant ainsi le bois à nu. En même temps, les tissus sains tendent à limiter la lésion et à former tout autour un bourrelet. Mais par place, ce bourrelet est tué à son tour par le champignon, il se constitue ainsi successivement une série de bourrelets irréguliers d'où l'aspect très spécial que prend le chancre. Comme l'extension du champignon est lente, en général, ces bourrelets sont très rapprochés les uns des autres. Mais il n'en est pas toujours ainsi.

Le chancre peut arriver à faire le tour de petites branches et ainsi à déterminer leur mort.

A la surface des tissus tués apparaissent des coussinets rosés portant des conidies du champignon, et, plus rarement, de petites masses rouges renfermant les périthèces.

L'infection se produit par de petites blessures de tout ordre (plaies de taille surtout), mais aussi par les lenticelles, les cicatrices foliaires ou encore par des régions déjà tuées par la tavelure.

Les variétés de pommier à bois tendre, telles que la Reinette blanche et la Reinette grise du Canada, sont plus sensibles au chancre que les variétés à bois dur.

Traitements. — Traitements préventifs : L'occlusion des grosses plaies doit être pratiquée tout comme dans la lutte contre les Polyporées. Pratiquer soigneusement la taille, avec des incisions nettes et sans laisser de chicots.

Traiter en hiver les arbres avec les mêmes bouillies cupriques ou sulfocalciques que celles indiquées pour les traitements d'hiver contre les tavelures.

Traitements curatifs : Si la branche atteinte n'est pas très importante, il vaut mieux l'éliminer.

Si le chancre se trouve sur une grosse branche, enlever soigneusement, en hiver, tous les tissus tués, jusqu'aux tissus sains. Puis désinfecter la plaie avec une solution de sulfate de cuivre à 10 o/o ou la solution suivantes :

Sulfate de fer	5 kgs
Acide sulfurique à 53° Baumé	0 litre 1 ou 0 l. 2
Eau chaude.....	10 litres

Les jardiniers emploient souvent des procédés moins brutaux et utilisent par ex. la solution suivante : (pratiquer 2 badigeonnages à 2 ou 3 jours d'intervalle) :



24, 25. Rameaux de pêcher atteints de la Cloque : *Eoasacus deformans* (BERK.) FCKL. — 26, 27. Feuilles de pêcher atteintes de la Cloque : *Eoasacus deformans* (BERK.) FCKL. — 28. Rameau de pêcher atteint de Blanc ou Oidium : *Sphaerotheca pannosa* (WALLR.) LEV. — 29. Pêche atteinte par le Blanc ou Oidium : *Sphaerotheca pannosa* (WALLR.) LEV. — 30. Feuille de pêcher atteinte par le *Coryneum*, *Brüerinki* OUD ou *Clasterosporium carpophilum* (LEV.) ADERHOLD. — 31. Feuilles de prunier atteintes par le *Polytigma rubrum* (PERS) D. C. — 32. Feuille de prunier atteinte par la Rouille : *Puccinia Pruni-spinosae* PERS. — 33. Rameau de prunier atteint de la Cloque : *Eoasacus Pruni* FCKL.

Eau	1 litre
Sel de cuisine	50 grammes
Vinaigre	0 lit. 25

Après la désinfection, il est dans tous les cas indispensable de recouvrir la blessure avec du mastic ou du goudron pour prévenir de nouvelles infections. (Voir Polyporées des arbres fruitiers à noyaux).

MALADIES DES PLAQUES ET CRAQUELURES DU POMMIER ET DU POIRIER

(*Sphaeropsis pseudo-Diplodia* PRILLIEUX et DEL.)

Sur les branches ou sur le tronc, plaques d'écorce morte, nettement circonscrites et craquelées à la fois suivant des fentes longitudinales et transversales. Les tissus sont morts jusqu'au bois ou bien ce sont seulement les régions superficielles de l'écorce qui sont envahies et tuées par le champignon. Dans ce dernier cas, les attaques sont sans gravité.

A la surface des tissus tués, points noirs correspondant aux fructifications (pycnides) du parasite.

Il convient de couper et de brûler les branches très atteintes, ou, s'il s'agit de grosses branches, d'exciser les tissus atteints voir ci-dessus : Chancre. Les traitements anti-criptogamiques d'hiver indiqués contre le chancre agissent aussi contre ce parasite.

MALADIES DU POMMIER

Oïdium ou blanc du pommier

(*Podosphaera leucotricha* (ELL. et EV. (SALMON)

Dès l'ouverture des bourgeons, au printemps, certains sont recouverts par un feutrage blanc, pulvérulent, constitué par les filaments du champignon portant les spores. Au fur et à mesure de leur développement, les feuilles des bourgeons atteints sont envahies. De nouvelles feuilles peuvent aussi être contaminées sur des pousses saines. La maladie peut disparaître en été, mais reparaitre à l'automne. Elle est surtout grave pour les arbres de pépinière.

Le champignon hiverne dans les bourgeons.

Traitement. — Le champignon apparaît très tôt, à une époque où la température n'est en général pas suffisante pour permettre au soufre d'agir. Aussi, on substituera à ce produit le foie de soufre polysulfure de potasse, à 0 kg 300 par hectolitre d'eau, ou mieux les bouillies sulfocalciques à 4 o/o de bouillie concentrée à 32° Baumé. On peut aussi employer la bouillie suivante :

Bouillie sulfocalcique concentrée à 32° Baumé	2 litres
Sulfate de fer en poudre.....	0 kg 600
Eau.....	100 litres

Un premier traitement doit toujours être fait au moment de l'ouverture des bourgeons et les suivants selon les besoins. On emploiera le soufre chaque fois que la température le permettra.

Il faut également prendre soin de détruire les pousses atteintes.

Résumé des Traitements sur le pommier

Ce sont surtout les traitements mixtes contre la tavelure et le Carpocapse qu'il faut avoir en vue sur le pommier. Si le *Monilia* tue un nombre important de bouquets de fleurs, on essaiera les traitements de préfloraison. Si besoin est, des traitements spéciaux seraient faits contre le *Monilia* des pommes et contre le Blanc. Enfin, on luttera contre le chancre comme il a été indiqué.

MALADIES DU POIRIER

Maladie des taches blanches

(*Septoria piricola* DESM.)

Sur les feuilles, taches blanc-grisâtre, visibles sur les deux faces, les tissus de la feuille étant tués. Face supérieure des taches, petits points noirs, dus aux fructifications (pycnides) du parasite.

Maladie fréquente, rarement grave. Les traitements de printemps contre la tavelure sont efficaces contre cette maladie. S'ils ne sont pas suffisants, on pratiquera un traitement spécial courant juin avec une bouillie cuprique ou une bouillie sulfocalcique légères.

Rouille grillagée du Poirier

(*Gymnosporangium Sabinæ* (DICKS.) WINT.)

Pendant l'été, sur les feuilles surtout, mais sur les fruits aussi, les pédoncules des feuilles et des fruits et même sur les jeunes rameaux, se forment des taches jaune-orangé, au centre desquelles apparaissent, face supérieure, de nombreux points noirs. Ensuite, l'face inférieure des feuilles, il se forme une protubérance, une bosse portant des pointements blancs proéminents et dont les bords se déchirent finalement en lanières (écidies). A l'intérieur de ces écidies, se forment des spores qui infestent seulement les branches du Genévrier sabiné et y déterminent des renflements en fuseau sur lesquels apparaissent des languettes gélatineuses constituées par des amas de spores. Ce sont ces dernières qui servent à contaminer le poirier. Le champignon qui cause la rouille des arbres fruitiers à noyaux à un mode de vie analogue à celui-là.

Traitements. — D'après le mode de vie du parasite, nous voyons qu'il faut supprimer les Genévriers sabiné (et d'autres espèces de Genévriers aussi) au voisinage des plantations de poirier. Toutefois, si cette mesure est impraticable ou même ne suffit pas, on s'opposera à l'infection par des traitements effectués au début de l'été, avant l'apparition de la maladie (*avant l'infection*) avec des bouillies cupriques faibles. Il est probable que les bouillies sulfocalciques peuvent être aussi employées.

Résumé des traitements sur le poirier

Comme dans le cas du pommier, ce sont surtout les traitements mixtes contre la tavelure et le carpocapse qu'il faudra très régulièrement effectuer. On ne pratiquera des traitements supplémentaires contre le *Monilia*, la maladie des taches blanches et la Rouille grillagée, que si ces traitements de printemps contre la tavelure ne sont pas suffisants contre ces autres maladies cryptogamiques. Il faudra également lutter contre le chancre et un traitement anticryptogamique d'hiver sera utile si les attaques de *Nectria* se révèlent graves. On utilisera alors les bouillies cupriques si en même temps on veut agir contre la tavelure, ou les bouillies sulfocalci-ques s'il faut détruire les cochenilles qui vivent sur l'écorce (Kermès).

MALADIES DIVERSES DES ARBRES FRUITIERS

Pourridié ou blanc des racines

(*Armillaria mellea* VAHL. et *Rosellinia necatrix* (HART. BERL.)

Les arbres atteints dépérissent souvent peu à peu, en 2 à 4 ans, sans cause apparente, puis meurent souvent brusquement au début de l'été. Les pourridiés sont dus au parasitisme de 2 champignons différents, mais qui ont le même mode de vie. Ils forment tous les deux entre l'écorce et le bois des racines et du collet des lames blanches de mycelium. La surface des racines présente des filaments noirs dits rhizomorphes et dans le cas d'attaques du *Rosellinia*, les racines sont recouvertes d'un feutrage blanc, puis gris, de filaments mycéliens.

À l'automne, au collet des arbres attaqués par l'*Armillaria mellea*, naissent les fructifications de ce parasite, sous forme de touffes de « champignons » à chapeau jaune miel, plus foncé au centre. Sur les lamelles de la face inférieure se forment les spores.

Les fructifications du *Rosellinia necatrix* sont différentes et peu apparentes.

Ces parasites passent d'une racine à l'autre ou d'un arbre à l'autre à l'aide de leur rhizophorpe qui se propagent dans le sol. La maladie s'étend donc en tache d'huile autour des arbres les premiers atteints.

Ces champignons se conservent vivants un certain temps dans le sol. Aussi, les arbres plantés à la place d'arbres morts du pourridié sont atteints à leur tour. Il faut donc attendre 4 ou 5 ans pour faire la replantation.

Traitements. — On ne connaît pas de traitements curatifs. Ne pas enterrer trop profondément les racines des arbres, éviter de mettre des débris de racines ou de bois dans les trous de plantation. Si un terrain est infecté, on peut essayer de le désinfecter en hiver par le sulfure de carbone à raison de 1200 kgs à l'hectare, répartis en 40.000 trous de pal à 20 cm de profondeur environ. Cette désinfection, applicable aux pépinières et seulement sur un sol nu, n'est pas toujours suffisante. On pourra essayer la désinfection au sulfure de carbone, à raison de 120 gr. au mètre carré

autour du trou de plantation d'un arbre que l'on veut mettre à la place d'un autre arbre mort de pourridié, au début de l'hiver, 1 à 2 mois avant la plantation.

Chlorose des arbres fruitiers

La chlorose de la vigne est une maladie bien définie due à une richesse du sol en calcaire trop grande pour le cépage qui y est cultivé. La chlorose des arbres fruitiers est par contre une maladie moins bien définie qui se traduit par un jaunissement du feuillage des arbres ou un dépérissement lent de ces arbres atteints (pêcher et poirier surtout). Si la trop grande richesse en calcaire du sol est la cause fréquente de la chlorose, il n'est pas douteux que la sécheresse ou le manque de certains principes nutritifs peuvent également entraîner un jaunissement du feuillage, que l'on désigne toujours sous le nom de chlorose.

Traitements. — N'employer dans un terrain chlorosant que des porte-greffes résistant à la chlorose (le pêcher greffé sur prunier est plus résistant que greffé sur franc).

Lorsque la chlorose existe, on peut essayer d'obtenir un reverdissement du feuillage par l'emploi du sulfate de fer. Son épandage au pied des arbres, en hiver, à raison de 500 gr. ou 1 kg par arbre, ou l'arrosage de l'arbre avec 10 litres d'eau dans laquelle on a fait dissoudre 100 à 200 grammes de sulfate de fer, ne constituent pas des procédés très efficaces. On peut obtenir un reverdissement rapide, mais de faible durée souvent, par des pulvérisations de solution de sulfate de fer à 1-3 pour 1000, en cours de végétation, sur le feuillage.

Les résultats obtenus sont meilleurs par l'emploi du procédé Rassignier, imaginé pour lutter contre la chlorose de la vigne, avant que l'on ne fit usage comme porte-greffes de cépages résistants à la chlorose. Il comporte la pulvérisation d'une solution de sulfate de fer à 10-20 o/o, en hiver, sur l'ensemble de l'arbre, mais tout spécialement sur les plaies de taille. Donc pratiquer ce traitement après la taille, et rajeunir au besoin les vieilles plaies afin de permettre une meilleure absorption du sulfate de fer.

On peut encore creuser avec un villebrequin, dans le tronc ou les branches, un ou plusieurs trous (selon les dimensions de l'arbre) et l'on remplit ces trous avec du sulfate de fer en poudre ou une pâte formée de sulfate de fer et d'huile.

Plomb des arbres fruitiers

Le plomb est une maladie que l'on rencontre sur le prunier, le pêcher, l'abricotier, l'amandier, le cerisier, le pommier, etc. Elle est essentiellement caractérisée par la teinte gris métallique, plombée, que prend la face supérieure des feuilles des branches ou des arbres atteints. La cause de la maladie n'est pas certaine. De nombreux auteurs attribuent cette maladie au parasitisme d'un champignon vivant dans le bois du tronc ou des branches, le *Stereum purpureum*. Si cette Polyporée est réellement la cause de

la maladie, il convient de lutter contre le plomb qui cause parfois de très sérieux dégâts selon les mêmes méthodes générales que celles que nous avons indiquées à propos des Polyporées des arbres fruitiers à noyaux.

Gommose des arbres fruitiers à noyaux

L'apparition de gomme, fréquente sur les arbres fruitiers à noyaux (pêcher, cerisier, amandier, surtout) se produit sous des causes multiples. Les attaques de *Coryneum*, de *Monilia*, de cloque, sont fréquemment par exemple accompagnées d'écoulement de gomme. Des blessures peuvent déterminer aussi la production de gomme à leur voisinage. Mais dans bien des cas l'écoulement de gomme, la gommose, se produit sans qu'on puisse le rapporter à aucune cause nette. Cette cause ne paraît pas de nature parasitaire. Un sol froid et humide, de brusques variations de température, le ravalement d'arbres vigoureux..... peuvent déterminer la gommose. Des arbres qui végètent dans de mauvaises conditions se couvrent souvent aussi de gomme avant de mourir.

Dans certains cas de gommose, les incisions longitudinales de l'écorce ont donné de bons résultats, combinées ou non avec un badigeonnage avec des solutions d'acide oxalique.

Fumagines

Les fumagines ou noirs sont des champignons qui se développent à la surface des feuilles, des fruits ou des rameaux de certains arbres, sous forme d'un revêtement noirâtre, poussiéreux ou fortement adhérent. Ce revêtement nuit au bon fonctionnement des feuilles, et, en salissant les fruits, les rend impropres pour le marché. Les champignons des fumagines ne sont pas des parasites à proprement parler, ils ne se développent que sur les organes recouverts par une exudation sucrée dite *miellat*. Ce miellat s'écoule des tissus atteints par des cochenilles ou par des pucerons. Le développement des fumagines est donc intimement lié à l'existence de ces insectes parasites sur les arbres.

Les fumagines causent des dégâts appréciables aux oliviers et aux agrumes et en général aux arbres fruitiers à feuilles persistantes. Elles sont beaucoup moins graves pour les arbres à feuilles caduques, mais les plantations de pêcheurs envahies par le puceron vert n'en sont pas indemnes.

Pour prévenir le développement des fumagines, il faudra lutter contre les cochenilles ou les pucerons qui provoquent l'excrétion de miellat. Contre les cochenilles des agrumes et de l'olivier, nous indiquerons seulement que les bouillies sulfocalciques ont, dans la plupart des cas, donné, en Italie, de très bons résultats, en traitement d'hiver ou d'été.

Ici commence le rôle du praticien. Il lui appartient d'interpréter les données sommaires, par cela même d'ordre très général, que nous lui fournissons sur les principales maladies des arbres fruitiers, et de les appliquer à chacun des cas particuliers devant lesquels il se trouve. Nous lui

avons fourni les moyens de reconnaître une maladie, donc d'apprécier les dégâts qu'elle cause ; il reste seul capable de choisir entre les divers traitements que nous lui conseillons, selon les conditions économiques particulières dans lesquelles il est placé. Nous ne saurions choisir pour lui.

Et. FOEX,

Directeur de la Station de Pathologie végétale de Paris

et C. CHABROLIN, préparateur.



